

Sumário

Apresentação.	V
Prefácio.	VII

1

Introdução à Alvenaria Estrutural	1
---	---

Gihad Mohamad, D. Sc.; Eduardo Rizzatti, D. Sc.

1.1 Introdução.	1
1.2 O Uso da Alvenaria Estrutural no Brasil	7
1.3 Vantagens Econômicas da Alvenaria Estrutural.	8
1.4 Condicionantes Iniciais de Projeto em Alvenaria Estrutural.	10
1.5 Projeto Arquitetônico	11
1.6 Distribuição e Arranjos das Paredes Estruturais	12
1.7 Compatibilização de Projetos	16
1.8 Modulação e Detalhamentos na Alvenaria Estrutural	17
1.9 Execução de Alvenarias e Equipamentos	31
1.10 Execução e Controle de Obras em Alvenaria Estrutural	34
1.11 Referências	36

2

O Projeto de Alvenaria Estrutural	39
---	----

Eduardo Rizzatti, D. Sc.; Felipe Claus Rauber, M. Sc.; Gihad Mohamad, D. Sc.

2.1 Considerações Iniciais.	39
2.2 Definição do Partido Arquitetônico	41
2.3 Forma do Prédio	42
2.4 Comprimento e Altura Total das Paredes.	46
2.5 Escolha da Tipologia das Lajes.	56
2.6 Vergas e Contravergas.	59

2.7	Juntas de Controle e Juntas de Dilatação	60
2.8	Previsão de Instalações	63
2.9	Escadas.	68
2.10	Referências	73

3

Propriedades e Componentes da Alvenaria Estrutural	75
--	----

Gihad Mohamad, D. Sc.; Eduardo Rizzatti, D. Sc.

3.1	Introdução.	75
3.2	Blocos Cerâmicos, de Concreto e Sílico-Calcário	76
	3.2.1 Notas Iniciais	76
	3.2.2 Especificações Normativas de Classificação das Unidades	78
3.3	Argamassas de Assentamento	91
	3.3.1 Notas Iniciais	91
	3.3.2 Materiais Constituintes da Argamassa	92
	3.3.3 Tipos de Argamassa	95
	3.3.4 Especificação dos Traços de Argamassas	97
3.4	Grautes para Alvenaria Estrutural	101
	3.4.1 Notas Iniciais	101
	3.4.2 Propriedades do Graute nos Estados Fresco e Endurecido	102
	3.4.3 Materiais Constituintes	102
	3.4.4 Dosagem.	103
3.5	Prismas e Paredes	104
3.6	Considerações Finais.	122
3.7	Referências	122

4

Argamassas de Assentamento para Alvenaria Estrutural.	127
---	-----

Maria Teresa Gomes Barbosa, D. Sc.

4.1	Considerações Iniciais.	127
4.2	Influência dos Agregados nas Propriedades das Argamassas	128
	4.2.1 Porosidade e Absorção.	128

4.2.2	Aderência	130
4.2.3	Resistência à Compressão	131
4.2.4	Módulo de Elasticidade	131
4.2.5	Forma e Textura	132
4.2.6	Substâncias Deletérias Presentes	133
4.2.7	Distribuição Granulométrica das Partículas	134
4.3	Aglomerantes.	136
4.3.1	Cal Aérea	136
4.3.2	Cimento Portland	137
4.4	Propriedades das Argamassas	138
4.5	Métodos de Avaliação das Propriedades.	147
4.5.1	Resistência à Compressão Axial.	147
4.5.2	Resistência à Tração por Compressão Diametral	148
4.5.3	Módulo de Elasticidade	149
4.5.4	Retração Hidráulica.	150
4.5.5	Ensaio de Absorção de Água por Capilaridade e Coeficiente de Capilaridade	151
4.5.6	Velocidade de Propagação de Ondas Ultrassônicas	152
4.6	Argamassas de Assentamento para Alvenaria Estrutural	154
4.7	Determinação do Traço de Argamassa	157
4.7.1	Considerações Iniciais	157
4.7.2	Exemplo de Aplicação	161
4.8	Referências	163

5

Flexão de Vigas e Paredes de Alvenaria Estrutural	167
---	-----

Emil de Souza Sánchez Filho, D. Sc.; Júlio Jerônimo Holtz Silva Filho, D. Sc.

5.1	Introdução.	167
5.2	Estado Limite Último	168
5.2.1	Notas Iniciais	168
5.2.2	Formulação Teórica	170
5.2.3	Prescrições do EUROCODE 6.	174
5.3	Normalização Brasileira	177
5.4	Exemplos Numéricos	194
5.5	Observações Finais	198
5.6	Referências	199

6

Análise e Dimensionamento de Alvenaria Estrutural à Força Cortante201

Emil de Souza Sánchez Filho, D. Sc.; Júlio Jerônimo Holtz Silva Filho, D. Sc.

6.1	Introdução.	201
6.2	Método das Tensões Admissíveis.	206
	6.2.1 Notas Iniciais.	206
	6.2.2 Cisalhamento Longitudinal.	206
	6.2.3 Formulação Teórica.	208
	6.2.4 Prescrições da NBR 10837:1989.	210
6.3	Estado Limite Último.	212
	6.3.1 Notas Iniciais.	212
	6.3.2 Modelo de Treliça.	212
	6.3.3 Prescrições do EUROCODE 6.	217
	6.3.4 Prescrições das Novas Normas Brasileiras.	222
6.4	Exemplos Numéricos.	228
6.5	Observações Finais.	235
6.6	Referências.	236

7

Análise e Dimensionamento de Alvenaria Estrutural à Flexão Composta239

Emil de Souza Sánchez Filho, D. Sc.; Cary Cassiano Cavalcanti Filho, M. Sc.

7.1	Introdução.	239
7.2	Flexão Composta de Paredes Estruturais.	240
7.3	Formulações Teóricas.	241
	7.3.1 Tensões na Flexão Composta.	241
	7.3.2 Instabilidade Elástica.	242
	7.3.3 Formulação Empírica.	248
7.4	Prescrições Normativas Brasileiras.	249
	7.4.1 Ações.	249
	7.4.2 Resistências.	251
	7.4.3 Força Resistente de Cálculo à Compressão Axial.	254
7.5	Flexão Composta.	263

7.5.1	Verificação da Tensão de Tração	263
7.5.2	Flexão Composta Reta	264
7.5.3	Flexão Composta Oblíqua	270
7.6	Excentricidade das Reações das Lajes	271
7.6.1	Paredes Externas	271
7.6.2	Paredes Internas	275
7.7	Disposições Construtivas e Detalhamento	281
7.7.1	Espessura da Parede	281
7.8	Armaduras	283
7.9	Observações Finais	286
7.10	Referências	287

8

Ensaio de Caracterização de Blocos, Prismas, Pequenas Paredes e Paredes de Alvenaria Estrutural 289

Rita de Cássia Silva Sant'Anna Alvarenga, D. Sc.; White José dos Santos, M. Sc.

8.1	Considerações Iniciais	289
8.2	Normas Técnicas	290
8.3	Avaliação Dimensional	292
8.3.1	Planicidade das Faces ou Flecha F e Desvio em Relação ao Esquadro	292
8.3.2	Determinação das Medidas das Faces	293
8.3.3	Determinação da Espessura das Paredes	295
8.3.4	Determinação da Área Bruta dos Blocos	297
8.3.5	Determinação da Área Líquida dos Blocos	297
8.3.6	Dimensão dos Furos e Raio da Mísula	298
8.3.7	Absorção de Água	299
8.4	Resistência à Compressão de Blocos	300
8.5	Ensaio de Prismas	303
8.5.1	Resistência à Compressão de Prismas	303
8.5.2	Determinação da Resistência à Tração na Flexão de Prismas	307
8.6	Resistência à Compressão de Pequenas Paredes	309
8.7	Ensaio de Paredes de Alvenaria Estrutural	313
8.7.1	Compressão Simples de Paredes de Alvenaria Estrutural	313

8.7.2 Resistência ao Cisalhamento de Paredes de Alvenaria Estrutural	317
8.7.3 Resistência à Flexão Simples ou à Flexo-Compressão em Paredes de Alvenaria Estrutural	321
8.8 Lista de Símbolos	325
8.9 Referências	326

9

Gestão da Produção para a Alvenaria Estrutural	329
--	-----

Tatiana Gondim do Amaral, D. Sc.

9.1 Introdução	329
9.2 Planejamento do Canteiro de Obras e o Planejamento Logístico	330
9.2.1 Planejamento do <i>Layout</i> e da Logística de um Canteiro de Obras em Alvenaria Estrutural	331
9.3 Aplicação de Ferramentas de Controle e Gestão da Produção	346
9.3.1 Controle da Qualidade no Recebimento de Materiais	346
9.3.2 Controle da Qualidade dos Equipamentos de Produção	352
9.3.3 Controle da Qualidade do Processo de Produção	355
9.3.4 Ferramentas de Gestão para Melhoria da Comunicação em Obra	355
9.4 Gerenciamento de Recursos Humanos	357
9.5 Construção de Indicadores para Sistemas Produtivos em Alvenaria Estrutural	359
9.5.1 Indicadores para Controle das Perdas	361
9.5.2 Controle de Produtividade de Alvenaria Estrutural	365
9.6 Referências	373

10

Engenharia Legal: Alvenaria Estrutural	377
--	-----

Simone Feigelson Deutsch, M. Sc.

10.1 Introdução	377
---------------------------	-----

10.2	Notas Iniciais	380
10.3	Casos Perícias e Consultorias	381
10.3.1	Laudos	385
10.3.2	Pareceres Técnicos	386
10.4	Problemas Patológicos em Edificações de Alvenaria Estrutural.	388
10.5	Normas e Jurisprudências	392
10.5.1	Normas Relacionadas à Alvenaria Estrutural.	394
10.5.2	Jurisprudências	396
10.6	Observações Finais	397
10.7	Referências	399

11	Anexo	403
----	-----------------	-----